

ХІМІЧНЕ РОЗЧИНЕННЯ МОНОКРИСТАЛІВ CdTe , $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Te}$ та $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ СИСТЕМИ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{HBr}$ (HCl)
Микола Чайка¹, Роман Денисюк¹, Зінаїда Томашик², Василь Томашик²

¹ *Кафедра хімії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, 10008 Житомир, Україна
e-mail: laridae92@gmail.com*

² *Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, проспект Науки, 41, 03028 Київ, Україна*

Досліджено хімічне розчинення монокристалів CdTe та твердих розчинів $\text{Zn}_{0,04}\text{Cd}_{0,96}\text{Te}$, $\text{Zn}_{0,1}\text{Cd}_{0,9}\text{Te}$ і $\text{Cd}_{0,2}\text{Hg}_{0,8}\text{Te}$ у водних розчинах $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{HBr}$ і $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{HCl}$. Експерименти проводили у відтворюваних гідродинамічних умовах на установці для хіміко-динамічного полірування (ХДП). Травильні розчини готували з 10,9 %-го водного розчину $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 40 % HBr та 35,5 % HCl . Між компонентами травників в кислому середовищі протікає реакція:



де $\text{HNaI} - \text{Br}, \text{Cl}$. Бром, що утворюється, розчиняється в надлишку HBr та утворює травильні композиції, подібні за складом та властивостями до розчинів $\text{Br}_2 - \text{HBr}$. Так, в межах концентрацій 5-60 об. % $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в HBr ймовірно формуються травильні суміші, що відповідають 0,7-26 мас.% Br_2 в HBr .

Вивчено залежності швидкості хімічного розчинення монокристалів від концентрації розчинів, перемішування, температури, природи напівпровідникового матеріалу, часу зберігання розчинів, з'ясовано лімітуючі стадії процесу розчинення та стан поверхні після ХДП методом металографічного аналізу. Показано, що в сумішах із вмістом 20-70 об.% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в HCl швидкість розчинення кристалів становить 2-9 мкм/хв, а в розчинах зі складами 5-60 об.% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в HBr сягає 1-7,5 мкм/хв. При цьому, порівняно з травниками $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{HCl}$, розчини на основі $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{HBr}$ мають значно кращі полірувальні властивості, а процес розчинення кристалів в них лімітується дифузійними стадіями. Встановлено, що суміші із вмістом (30-50 об. %) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в HBr з невеликими (5-8 мкм/хв) швидкостями травлення є найбільш перспективними для формування на їх основі повільних травників для ХДП досліджуваних напівпровідників. При цьому шляхом введення до їх складу різної кількості органічних кислот і в'язких розчинників можна регулювати швидкість полірування. Процес ХДП слід проводити при $T = 293-296 \text{ K}$ і $\gamma = 82 \text{ хв}^{-1}$, після чого зразки необхідно негайно промивати в 0,1 М водному розчині $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ та дистильованій воді. Оптимізовані складі травників можна рекомендувати для контрольованого зменшення товщини пластин до заданих розмірів та фінішного ХДП монокристалів CdTe та твердих розчинів $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Te}$ та $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$.